

С.Г. САВЕЛЬЄВ, д-р тех. наук, доцент, М.М. КОНДРАТЕНКО, асистент,
Криворізький національний університет

ДОСЛІДЖЕННЯ РУХУ АГЛОМЕРАТУ В ПРОЦЕСІ БАРАБАННОГО ВИПРОБУВАННЯ

Офлюсований залізорудний агломерат в теперішній час є основною сировиною доменних печей. Найважливішою характеристикою якості агломерату є його холодна міцність [1, 2]. При цьому вважається [3, с. 183, 184], що підвищення холодної міцності агломерату є значним резервом підвищення техніко-економічних показників роботи доменних печей.

Найбільш розповсюдженим методом визначення холодної міцності згрудкованої залізорудної сировини є випробування в обертовому барабані згідно з ДСТУ ISO 3271 2017 (ISO 3271:2015 IDS). Характер руху матеріалу в ньому залежить від ступені його заповнення, швидкості обертання і стану внутрішньої поверхні. Встановлено [4, с. 36], що при обробці залізорудної шихти в процесі виробництва згрудкованого продукту можливі чотири режими руху матеріалу: човниковий, перекату, водоспадний і циклічний. Послідовний перехід від одного режиму до іншого обумовлено збільшенням ступені заповнення барабана і підвищенням швидкості його обертання.

Було проведено аналіз характеру руху часточок матеріалу при визначенні його міцності в обертовому барабані за стандартною методикою. При цьому було враховано, що деяка частина досліджуваного матеріалу захоплюється двома полицками (кутиками, привареними на однаковій відстані один від одного вздовж осі барабана), а інша – притискається до гладкої внутрішньої поверхні барабана між полицками. За розрахунками [5-6] значення критичної частоти обертання барабана, при якій часточки, розташовані на внутрішній поверхні барабана і не захоплені полицками почали б центрифугувати разом із цією поверхнею, складає близько $42\div 43$ об./хв.

Тобто доля дійсної частоти $n = 25$ об./хв. складає $\psi \approx 0,58$ від критичної частоти. Значення ж критичної частоти для часточок, захоплених полицками складає близько 14 об./хв. і доля дійсної частоти складає $\psi \approx 1,77\div 1,73$ від критичної частоти. Кут відриву часточок від поверхні барабану і перехід з кругової на параболічну траєкторію падання у першому випадку $\approx 70^\circ$ від вертикалі.

У другому випадку його неможливо розрахувати, т. я. $\cos \alpha = 1,75$. З чого можна зробити висновки: характер руху окремих частин проби не однаковий. Частинки проби, що утримуються полицками, в залежності від великості, будуть або центрифугувати, або падати вертикально донизу, пройшовши верхню точку кола барабана. Частинки проби, що не утримуються полицками, рухаються в режимі перекату або каскадному. Характер руху часточок агломерату при його випробуванні в обертовому барабані за стандартною методикою обумовлений порівняно низьким ступенем заповнення барабана – $1,9\div 2,2$ %, неоднорідним і змінним в процесі випробування гранулометричним складом матеріалу, наявністю на внутрішній поверхні барабану двох симетрично розташованих полицок, висота яких більше максимального розміру шматка агломерату.

Список літератури

1. Губин Г.В. Оценка показателей качества железорудного сырья и их влияния на работу доменной печи / Г.В. Губин, С.Г. Савельев, В.О. Равинская // Качество минерального сырья. Сб. научн. трудов. Т. 1. Кривий Рог: ФЛП Чернявский Д.А., 2017. – С. 83-91.
2. Паталах А.А. Металлургические свойства сырья. Современные методы испытаний / А.А. Паталах // Новое в технологи и технике переработки минерального сырья. Сб. научн. Трудов. Кривой Рог: ОАО «МеханоБрчермет», 2008. – С. 174-184.
3. Металлургия чугуна. / Е.Ф. Вегман, Б.Н. Жеребин, А.Н. Похвиснев и др. // М: ИКЦ «Академкнига», 2004. – 774 с.
4. Бережной Н.Н. Производство железорудных окатышей / Н.Н. Бережной, В.В. Булычев, А.И. Костин // М.: Недра, 1977. – 240 с.
5. Коротич В.И. Агломерация рудных материалов / В.И. Коротич, Ю.А. Фролов, Г.Н. Бездежский // Екатеринбург: ГОУ ВПО «УГТУ-УПИ», 2003. – 400 с.
6. Петров В.А. Дробление, измельчение и грохочение полезных ископаемых / В.А. Петров, Е.Е. Андреев, Л.Ф. Биленко // М: Недра, 1990. – 301 с.